

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-360479

(P2002-360479A)

(43) 公開日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 4 7 L 9/28

識別記号

F I  
A 4 7 L 9/28

テマコード\* (参考)

E 3 B 0 0 6

K 3 B 0 5 7

U 3 B 0 6 1

F 3 B 0 6 2

9/00

9/00

1 0 2

1 0 2 Z 3 B 1 1 6

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-169240 (P2001-169240)

(22) 出願日 平成13年6月5日 (2001. 6. 5)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 尾原 直行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 加藤 公軌

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

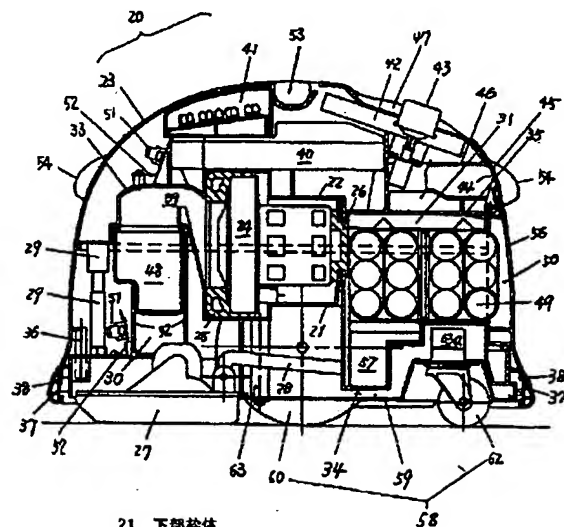
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掃除ロボット

(57) 【要約】

【課題】 自走機能を有する掃除ロボットにおいて、各  
部品の点検、交換作業を簡単にしメンテナンス性を向上  
させた本体構成の方法を提供する。

【解決手段】 吸引風を発する電動送風機24と、塵埃  
を集塵する集塵室30と、塵埃を吸引する吸込口27を  
有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段58と、電  
源用電池49を備え、前記電動送風機24を上方に前記  
吸込部27を下方に設けた下部枠体21と、前記下部枠  
体21の上方に配し前記電動送風機24と集塵室30と  
電池49のうち少なくとも1つを下方に有する中部枠体  
22と、前記中部枠体22と下部枠体21の両方を覆っ  
て本体20の外郭を形成する上部枠体23からなるもの  
で、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向  
上させたものである。



21 下部枠体  
22 中部枠体  
23 上部枠体  
24 電動送風機  
30 集塵室  
49 電池  
58 走行手段

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池を備え、前記電動送風機を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し前記電動送風機と集塵室と電池のうち少なくとも1つを下方に有する中部枠体と、前記中部枠体と下部枠体の両方を覆って本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボット。

【請求項2】 走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取り付けた請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項3】 上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所で取り外し可能とした請求項1または2記載の掃除ロボット。

【請求項4】 上部枠体には、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部を搭載せず、前記上部枠体に結線を実施しない構成とした請求項1～3のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項5】 本体を後方に転倒させてたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成した請求項1～4のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項6】 制御回路部を中部枠体の上面に配し、上部枠体で覆って構成した請求項4記載の掃除ロボット。

【請求項7】 電源用電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配した請求項1～6のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項8】 走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成とした請求項2記載の掃除ロボット。

【請求項9】 吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上方にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成した請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項10】 吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けた請求項1または9記載の掃除ロボット。

【請求項11】 集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸込口と集塵室を連通する吸塵口を形成した請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項12】 吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配した請求項11記

載の掃除ロボット。

【請求項13】 集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体に形成した請求項1～12のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動送風機と、集塵室と、吸込口を有する吸込部と、本体を自走させる走行装置と、電池とを備えた掃除ロボットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の掃除ロボットは特開平8-252203に示すように構成していた。以下、図18を用いてその構成を説明する。

【0003】図18において、1は掃除ロボットの本体、2は本体1の左右前方に設けた走行ローラで、走行駆動モータ3により左右独立に駆動される。4は本体1の後方に回転自在に取り付けられた従輪である。以上走行ローラ2、走行駆動モータ3、従輪4は本体1を自走させる走行手段を構成している。そして前記走行手段は全て本体1の底部に一体的に取り付けられている。5は電動送風機、6は集塵室、7はその内部に設けた紙袋からなるフィルタである。

【0004】8は本体1の底部前方に設けた吸込部で床面上のゴミをかき上げる回転ブラシ（図示せず）を有する。吸込部8は接続パイプ9及び伸縮ホース10を介して集塵室6と接続し、床面上のゴミは電動送風機5で吸引されフィルタ7内に集塵される。吸込部8は懸架レバー11で本体1に対して上下動自在に取り付けられている。12は本体1の周囲に設けた超音波センサ等からなる測距センサで、本体1の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。13は本体1の周囲に取り付けた弾性体からなるバンパーである。14は、本体1の走行制御を行う走行制御装置で、ジャイロ等からなる位置認識手段（図示せず）や障害物検知装置からのデータに基づいて走行モータ2を制御し、本体1の前進、後退、方向転換、停止等の動作を制御する。15は操作部で、各種スイッチ類及びLED、ブザー等の表示器を備えた操作パネル16により本体1の操作を行う。17は手動清掃又は場所間移動の時に使用する本体ハンドルである。18は電池収納室で蓄電池からなり本体全体に電力を供給する電池（図示せず）を収納して、充電端子部19と結線されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、各構成部品が全て本体1に直接取り付けられており、点検、交換のたびに本体1を分解する必要があった。

【0006】本発明は前記従来の課題を解決するもの

で、各部品点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供することを目的としている。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池を備え、前記電動送風機を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し前記電動送風機と集塵室と電池のうち少なくとも1つを下方に有する中部枠体と、前記中部枠体と下部枠体の両方を覆って本体外郭を形成する上部枠体からなるもので、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池を備え、前記電動送風機を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し前記電動送風機と集塵室と電池のうち少なくとも1つを下方に有する中部枠体と、前記中部枠体と下部枠体の両方を覆って本体外郭を形成する上部枠体からなるもので、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。

【0009】本発明の請求項2に記載の発明は、走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取り付けたもので、走行手段のメンテナンス性を高めるものである。

【0010】本発明の請求項3に記載の発明は、上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所に取り外し可能としたもので、上部枠体と走行手段を各々独立して分離させることができ、部位に影響されずメンテナンス作業を低減できる。

【0011】本発明の請求項4に記載の発明は、上部枠体には、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部を搭載せず、前記上部枠体に結線を施さない構成としたもので、ボデーの分解、組み立て性を向上させるものである。

【0012】本発明の請求項5に記載の発明は、本体を後方に転倒させたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成したもので、本体から走行手段や吸込部を分離させる時の作業性を向上させる。

【0013】本発明の請求項6に記載の発明は、制御回路部を中部枠体の上面に配し、上部枠体で覆って構成したもので、ボデーを分離するだけで点検、交換でき制御回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0014】本発明の請求項7に記載の発明は、電源用

電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配したもので、中部枠体ははずすだけで制御回路部の点検、交換ができ制御回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0015】本発明の請求項8に記載の発明は、走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成としたもので、走行駆動モータの交換をし易くなる。

【0016】本発明の請求項9に記載の発明は、吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上方にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成したもので、回転ブラシとカバー体ははずして駆動モータの交換をし易くする。

【0017】本発明の請求項10に記載の発明は、吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けられたもので、通常走行時には尾錠がゆるまず、かつ交換時は簡単にブラシカバー部がはずせて回転ブラシの着脱作業がし易いものである。

【0018】本発明の請求項11に記載の発明は、集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸込口と集塵室を連通する吸塵口を形成したもので、塵埃を捨てるときにゴミこぼれしにくいものである。

【0019】本発明の請求項12に記載の発明は、吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配したもので、集塵室の外側からでも前記受光および発光ダイオードの表面を清掃できる。

【0020】本発明の請求項13に記載の発明は、集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体で形成したもので、集塵量を外部から常時監視できごみ捨て時を知ることができる。

#### 【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0022】本発明の実施例による掃除ロボットの本体構成についてを図1～5を用いて説明する。

【0023】20は下部枠体21と中部枠体22及び上部枠体23からなる本体である。下部枠体21は中央上面に電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持し、底面前側に吸込部27を懸架レバー28で上下動自在に固定してある。中部枠体22は下部枠体21に締結ボス29で一体にネジ締めされ、電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持している。下部枠体21と中部

枠体22は一体化した状態で前方に集塵室30を、後方に電池収納室31を構成すべく隔壁32、33、34、35が設けてある。そして外郭を形成する上部枠体23は下部枠体21及び中部枠体22の両方を覆って下部枠体21に締結ボス36で一体にネジ締めされている。37は下部枠体21の下側全周に前後、左右方向に変位可能に取り付けたバンパーフレームであり、38はバンパーフレーム37に固定した弾性体からなるバンパーである。中部枠体22の上面には、金属ケースで覆った各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部40、状態表示部41や液晶表示部42及び主スイッチ43と、開口44を回動自在なリアカバー45で覆った充電端子部46を一体的に固定している。そして、上部枠体23には上面に液晶表示部42の表示窓47、側面には集塵室30に収納された集塵ケース48を取り出す開口(図示せず)、後面には電池収納室31に収納された電池49を取り出す開口50を形成してある。51は本体20の周囲に設けた受光および発光LEDからなる測距センサーで、本体20の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。そして、測距センサー51は取り付け板52によって下部枠体21と中部枠体22の外周部にビス締めで固定してある。53は上部枠体23と中部枠体22との間に保持され上下に出し入れできる本体20の操作ハンドルである。さらに54は本体20の上面4方のコーナー部に配した測距センサー55を保護するための保護カバーであり、上部枠体23にビス締めされている。56は電池収納室31の開口50を覆う電池カバーで下部枠体21と上部枠体23に上下を固定している。57は、電動送風機24等に電源を供給する電源回路部であり、電池収納部31内で電池49の下方に収納してある。

【0024】次に走行手段の構成について図1、4及び図5を用いて説明する。

【0025】走行手段58は硬質アルミ材を折り曲げて形成したフレーム体59と、フレーム体59の前側左右に設けた2個の走行ローラ60のそれぞれに直接連結した走行駆動モータ61と、走行ローラ61の後方でフレーム体59に回動自在に取り付けた従輪62から構成されている。63は従輪62の回転角度を検知する角度センサーである。走行手段58は締結ボス63により下部枠体21にネジ締め固定されている。

【0026】前記構成において作用を説明する。

【0027】本体を組立てる時、図6に示すようにまず下部枠体21にバンパー38や測距センサー51等とともに、吸込部27を懸架レバー28で固定し、走行手段58を締結ボス63にネジ締め固定する(走行手段58は後で固定することも可能)。

【0028】そして、図7に示すように、中央上面に電動送風機24を載置する(集塵ケース48、電池49は

後で挿入してもよい)。そして、図8に示すように、上面に前記制御回路部39や充電端子部46を一体化した中部枠体22を締結ボス29でネジ締め固定する。そして、最後に上部枠体23を上から中部枠体22を挟んで下部枠体21に締結ボス36でネジ締め固定して組立を完了できるものである。この時、下部枠体21と中部枠体22は独立して組み立てておき、電気コネクタ部(図示せず)を設けて両方を一体化した後、結線して組み立て作業を完了させることができるので、本体20を組み立てる前に下部枠体21と中部枠体22をそれぞれユニットとして準備しておくことができ、又この時下部枠体21の上に中部枠体22を載せて上方からビス締めできるので積み上げ式の組立ができるので組み立て性が良いものである。さらに分解するときはボデー23のみ下部枠体21からはずせば制御回路部39や充電端子部46を扱うことができメンテナンス性を向上できるものである。そして、走行手段58を単独で本体20に下部枠体21の締結ボス63でネジ止めしているため、走行手段58のメンテナンス性を高めると共に、吸込部27をメンテナンスする時にも分解作業を少なくできるものである。そして、図9に示すように、上部枠体23を下部枠体21にネジ締めする締結ボス36と走行手段58を下部枠体21にネジ締めする締結ボス63はそれぞれ下部枠体21の異なる場所に形成してあるので、互いに独立して分解することができ点検、交換部品の場所に依りて分解作業を最小限にできる。さらに、上部枠体23には結線部を設けず制御回路部39は全て下部枠体21、中部枠体22及びフレーム体59にのみ搭載しているので、図8に示すように、上部枠体23の組立、分解が容易であるとともに、結線作業がし易くなっている。

【0029】又本発明の実施例によれば、上部枠体23には上方4コーナー部に凸部を構成する保護カバー54が固定されており、本体20を後方に床面に転倒させた状態で安定して保持できるので、走行手段58や吸込部27の組立、分離作業がし易いものである。尚本実施例では4方に凸部54を形成してあるが後方上部の2箇所でも良い。そして、制御回路部39は、図1及び図8に示すように、中部枠体22の上面に、電源回路部57は電池収納室31に配設してあるので、それぞれ上部枠体23もしくは電池カバー56のそれぞれ1部品をはずすのみで点検、交換ができ故障頻度の高い部品である制御回路部39のメンテナンス性を高めることができる。又本実施例では電源回路部57を電池49とともに電池収納室31に収納しているため、電動送風機24の排気風で同時に冷却できるようにしている。

【0030】次に本発明の実施例による走行手段58の走行駆動モータ61の固定方法について、図5及び図10、11を用いて説明する。

【0031】2個の走行駆動モータ61はそれぞれフレーム体59に3本のネジで締め付け固定され、かつ走行

ローラ60を駆動軸64と回り止め構成を施し、走行ローラ60に一体成形されたブッシング65を介してネジ止め固定されている。66は走行ローラ60に一体成形されたローラタイヤである。

【0032】前記構成において作用を説明する。

【0033】走行駆動モータ61は小型の直流ブラシモータであり、ブラシの寿命により耐久性に限界があり交換が必要なものであるが、本発明の実施例によれば、まず走行手段58を本体20から分離しその後全てネジをはずすことによって走行駆動モータ61のみを走行手段58から分離できるので本体20を分解することなく、又特殊な工具を使用することなく交換することができるものである。そして駆動軸64と走行ローラ60間はブッシング65によって回り止めされているので走行中にネジがゆるんでくることもないものである。

【0034】なお、前記実施例では、駆動軸64の中心に1個のネジで固定したが、前記ブッシング65の外形を大きくしその外周上に複数の箇所ネジ締めすればさらにネジのゆるみ防止を確実にできるものである。

【0035】次に本発明の実施例による吸込部27の具体構成を図12、13を用いて説明する。尚、前記実施例と同一部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】吸込部27は2本の回転ブラシ67、68とこれらを駆動するブラシ駆動モータ69を、下方に開口の吸込口70を設けたユカノズルシタ71と駆動モータ収納室72を形成したユカノズルウエ73に内設させて構成している。前記駆動モータ収納室72は、吸込み口70側にブラシ駆動モータ69の外形より大きな開口74を設け、カバー体75で前記開口74を覆って一方をユカノズルウエ73に形成した切り欠き孔に引っかけ他方をユカノズルウエ73にネジ止め固定してある。又2本の回転ブラシ67、68の中前側の回転ブラシ67は直接ブラシ駆動モータ69にベルト76を懸架し、後方の回転ブラシ68は前側の回転ブラシ67との間でベルト77を懸架して接続してある。そして、前記ベルト76、77の接続部を底面側から覆うブラシカバー部78が尾錠79でユカノズルシタ71に固定してある。尾錠79は、図13において矢印A方向（本体の進行方向と反対方向）にスライドさせた時ロックが解除できる構成になっている。80、81はユカノズルシタ71の底面に取り付けた床面傷つき防止の起毛布体である。

【0037】前記構成において作用を説明する。

【0038】ブラシ駆動モータ69は回転ブラシ67、68をはずした後、カバー体75のネジをはずして開口74から取り除くことにより吸込口70側から交換できるので、本体20から吸込部27全体を分離する必要があるものである。又2本の回転ブラシ67、68の一方のみをブラシ駆動モータ69とベルトで接続しているので回転ブラシ67、68を吸込部27から着脱する時に

ベルトをはずす回数を1回ですますことができる。さらに、ブラシカバー部78の尾錠79は本体20の進行方向にロックがかかる構成にしているので走行中ははずれることがなく信頼性を高められ、同時に大きなロック力を必要としないので着脱を容易にできる。

【0039】次に本発明の実施例による集塵ケース48の具体構成について図14～17を用いて説明する。

【0040】集塵室30に収納される集塵ケース48は本体20の側方から着脱できるとして82を一体的に設けてあり、下部枠体21と中部枠体22との間に取り付けた接続パイプ83と伸縮ホース84で吸込部27からの吸引通路85を構成している。集塵ケース48に設けた吸引通路85の吸塵口86はとって82側に形成してあり、接続パイプ83も相対する位置に形成してある。87は不織布88を弾性体に一体成形したフィルター体であり集塵ケース48の上面に気密に着脱自在に取り付けられている。そして図1に示すように、吸込部27からの吸引通路85は集塵ケース48、フィルター体87を通り、下部枠体21と中部枠体22によって形成された吸引通路89を通して電動送風機24に連通している。そして接続パイプ83には受、発光LED89、90からなる塵埃検知部91が形成してあり、状態表示部41に出力信号を送っている。

【0041】さらに集塵ケース48は透明体で形成してあり、かつボデー23も透明体で形成し図1に示すように集塵室30前側の壁をなくした構成にしている。

【0042】以上の構成において作用を説明する。

【0043】吸塵口86を集塵ケース48の取って82側に形成してあるので、集塵ケース48を集塵室30から取り出してごみ捨てをおこなう時に、ゴミが集塵ケース48からこぼれにくいので使用性が向上するとともにメンテナンス時にも有効なものである。又、塵埃検知部91を本体20の開口（図示せず）から指を挿入して掃除することができるので、吸引通路85を通過する塵埃で汚染される受、発光LED89、90のメンテナンス性を高めるものである。

【0044】さらに集塵ケース48にたまったゴミの量を簡単にいつでも本体20の外から確認できるのでごみ捨てに関するメンテナンス性を向上できると共に、ボデー23と集塵ケース48の2重構造とすることによって耐強性を高めるものである。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、各部品の点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す掃除ロボットの全体構成を示す中央断面図

【図2】同外観斜視図

【図3】同内蔵部品の配置を示す透視斜視図

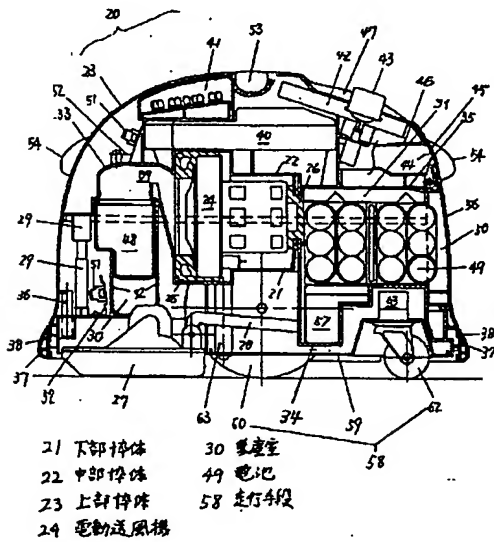
【図4】同同内蔵部品の配置を示す透視後方図  
 【図5】同走行手段の全体構成を示す側面図  
 【図6】同下部枠体ユニット、吸込部、走行手段の組立状態を示す中央断面図  
 【図7】図6において電動送風機、集塵ケース、電池を載置した組立状態を示す中央断面図  
 【図8】同本体からボデーを取り外した状態を示す中央断面図  
 【図9】同本体の裏面図  
 【図10】同走行手段の具体構成を示す断面図  
 【図11】同走行ローラの取り付けをしめす拡大断面図  
 【図12】同吸込部の具体構成を示す断面図  
 【図13】同吸込部の下面図  
 【図14】同集塵ケースの取り出し状態を示す正面図  
 【図15】同集塵ケースの部分断面図  
 【図16】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す部分側面図

【図17】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す背面図  
 【図18】従来の全体構成を示す中央断面図

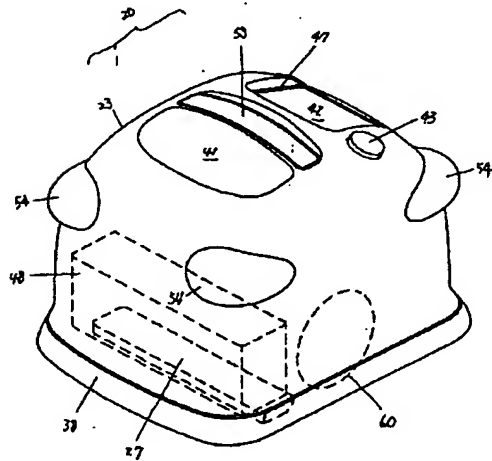
【符号の説明】

- 20 本体
- 21 下部枠体
- 22 中部枠体
- 23 ボデー
- 24 電動送風機
- 27 吸込部
- 30 集塵室
- 31 電池収納室
- 40 制御回路部
- 49 電池
- 58 走行手段
- 70 吸込み
- 85 吸引通路

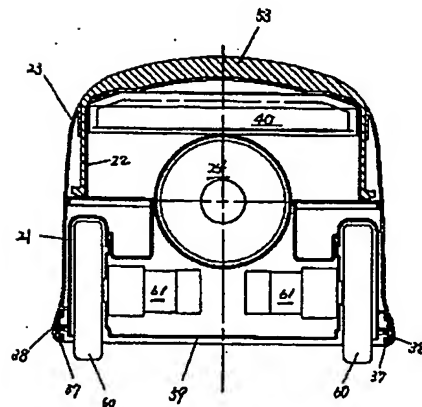
【図1】



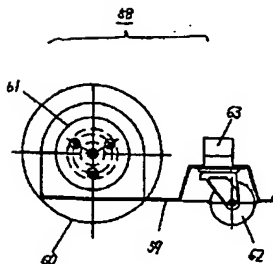
【図2】



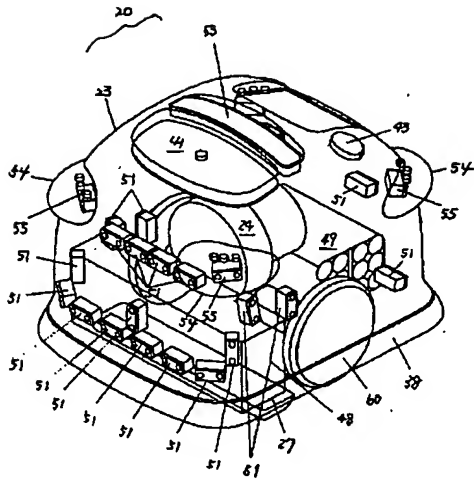
【図4】



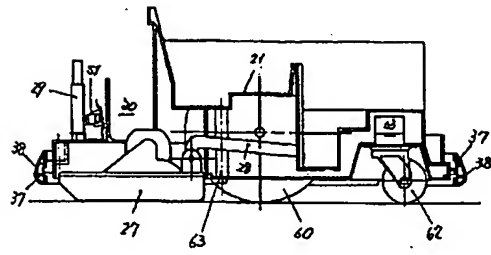
【図5】



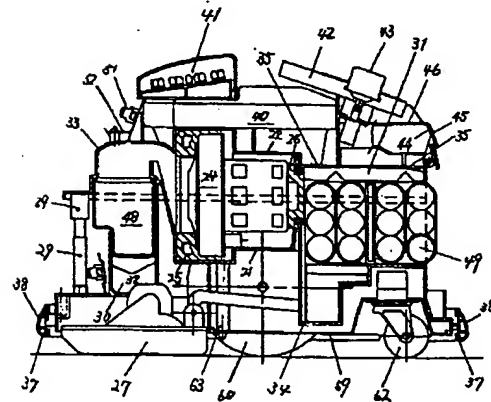
【图3】



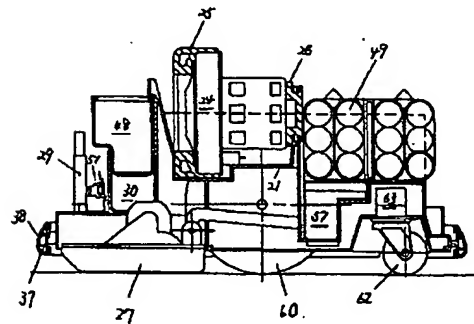
【图6】



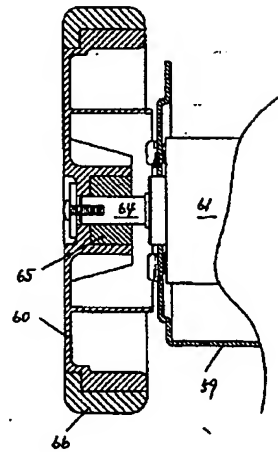
【图8】



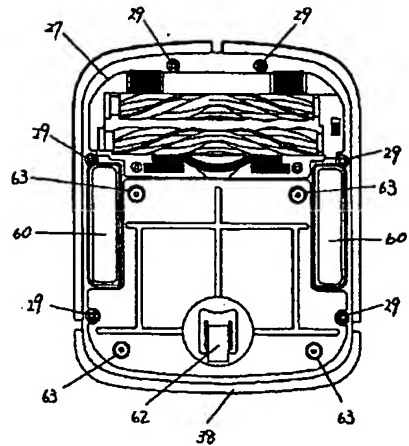
【图7】



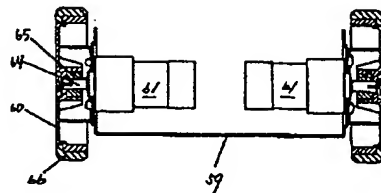
【图11】



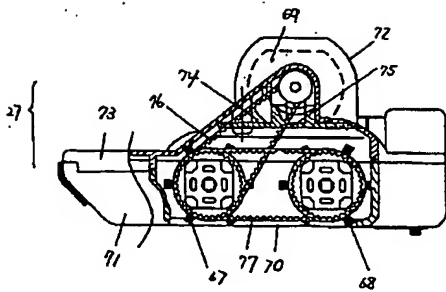
【图9】



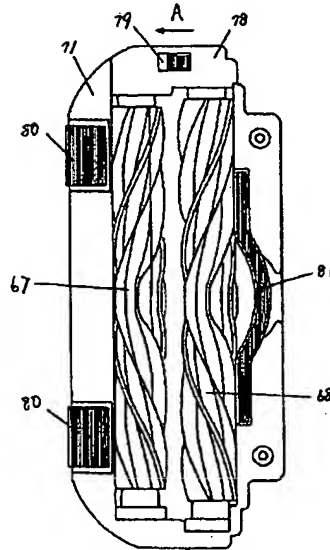
【图10】



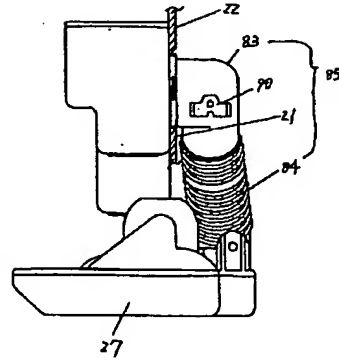
【図12】



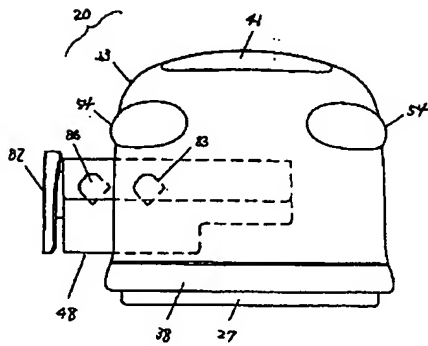
【図13】



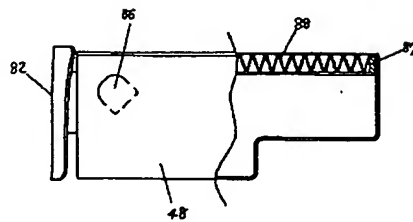
【図16】



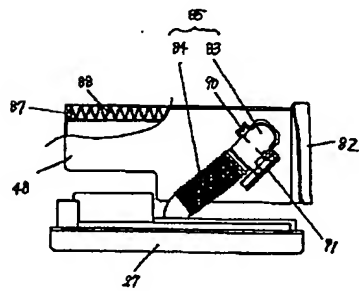
【図14】



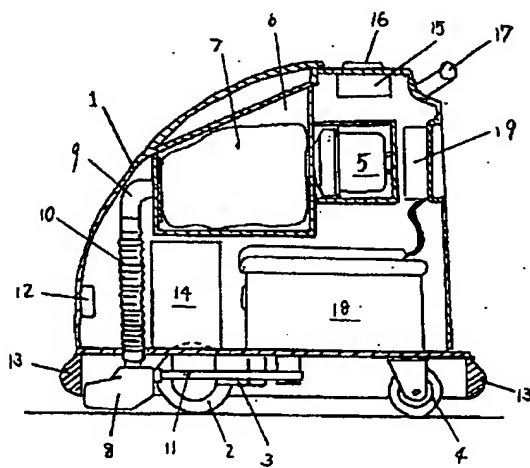
【図15】



【図17】



【図18】





【手続補正書】

【提出日】平成14年3月29日(2002.3.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】掃除ロボット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能な掃除ロボット。

【請求項2】 走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取り付けた請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項3】 上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所で取り外し可能とした請求項1または2記載の掃除ロボット。

【請求項4】 上部枠体には、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部を搭載せず、前記上部枠体に結線を施さない構成とした請求項1～3のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項5】 本体を後方に転倒させたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成した請求項1～4のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項6】 電源用電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配した請求項1～5のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項7】 走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成とした請求項2記載の掃除ロボット。

【請求項8】 吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上方にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成した請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項9】 吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けた請求項1または8記載の掃除ロボット。

【請求項10】 集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸込口と集塵室を連通する吸塵口を形成した請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項11】 吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配した請求項10記載の掃除ロボット。

【請求項12】 集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体に形成した請求項1～11のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動送風機と、集塵室と、吸込口を有する吸込部と、本体を自走させる走行装置と、電池とを備えた掃除ロボットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の掃除ロボットは特開平8-252203に示すように構成していた。以下、図18を用いてその構成を説明する。

【0003】図18において、1は掃除ロボットの本体、2は本体1の左右前方に設けた走行ローラで、走行駆動モータ3により左右独立に駆動される。4は本体1の後方に回転自在に取り付けられた従輪である。以上走行ローラ2、走行駆動モータ3、従輪4は本体1を自走させる走行手段を構成している。そして前記走行手段は全て本体1の底部に一体的に取り付けられている。5は電動送風機、6は集塵室、7はその内部に設けた紙袋からなるフィルタである。

【0004】8は本体1の底部前方に設けた吸込部で床面上のゴミをかき上げる回転ブラシ(図示せず)を有する。吸込部8は接続パイプ9及び伸縮ホース10を介して集塵室6と接続し、床面上のゴミは電動送風機5で吸引されフィルタ7内に集塵される。吸込部8は懸架レバー11で本体1に対して上下動自在に取り付けられている。12は本体1の周囲に設けた超音波センサ等からなる測距センサで、本体1の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。13は本体1の周囲に取り付けた弾性体からなるバンパーである。14は、本体1の走行制御を行う走行制御装置で、ジャイロ等からなる位置認識手段(図示せず)や障害物検知装置からのデータに基づいて走行モータ2を制御し、本体1の前進、後退、方向転換、停止等の動作を制御する。15は操作部

で、各種スイッチ類及びLED、ブザー等の表示器を備えた操作パネル16により本体1の操作を行う。17は手動清掃又は場所間移動の時に使用する本体ハンドルである。18は電池収納室で蓄電池からなり本体全体に電力を供給する電池(図示せず)を収納して、充電端子部19と結線されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、各構成部品が全て本体1に直接取り付けられており、点検、交換のたびに本体1を分解する必要があった。

【0006】本発明は前記従来の課題を解決するもので、各部品の点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供することを目的としている。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能な掃除ロボットで、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能な掃除ロボットで、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。また、制御回路部を中部枠体の上面に配し、上部枠体で覆って構成したもので、上部枠体を分離するだけで点検、交換でき制御回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0009】本発明の請求項2に記載の発明は、走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取

り付けたもので、走行手段のメンテナンス性を高めるものである。

【0010】本発明の請求項3に記載の発明は、上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所で取り外し可能としたもので、上部枠体と走行手段を各々独立して分離させることができ、部位に影響されずメンテナンス作業を低減できる。

【0011】本発明の請求項4に記載の発明は、上部枠体には、各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部を搭載せず、前記上部枠体に結線を施さない構成としたもので、上部枠体の分解、組み立て性を向上させるものである。

【0012】本発明の請求項5に記載の発明は、本体を後方に転倒させたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成したもので、本体から走行手段や吸込部を分離させる時の作業性を向上させる。

【0013】また、走行手段や吸込部のメンテナンス性を向上させる。

【0014】本発明の請求項6に記載の発明は、電源用電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配したもので、中部枠体ははずすだけで電源回路部の点検、交換ができ電源回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0015】本発明の請求項7に記載の発明は、走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成としたもので、走行駆動モータの交換をし易くなる。

【0016】本発明の請求項8に記載の発明は、吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上方にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成したもので、回転ブラシとカバー体ははずして駆動モータの交換をし易くする。

【0017】本発明の請求項9に記載の発明は、吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けられたもので、通常走行時には尾錠がゆるまず、かつ交換時は簡単にブラシカバー部がはずして回転ブラシの着脱作業がし易いものである。

【0018】本発明の請求項10に記載の発明は、集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸込口と集塵室を連通する吸塵口を形成したもので、塵埃を捨てるときにゴミこぼれにくいものである。

【0019】本発明の請求項11に記載の発明は、吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出

する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配したもので、集塵室の外側からでも前記受光および発光ダイオードの表面を清掃できる。

【0020】本発明の請求項12に記載の発明は、集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体に形成したもので、集塵量を外部から常時監視できごみ捨て時を知ることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0022】本発明の実施例による掃除ロボットの本体構成について図1〜5を用いて説明する。

【0023】20は下部枠体21と中部枠体22及び上部枠体23からなる本体である。下部枠体21は中央上面に電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持し、底面前側に吸込部27を懸架レバー28で上下動自在に固定してある。中部枠体22は下部枠体21に締結ボス29で一体にネジ締めされ、電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持している。下部枠体21と中部枠体22は一体化した状態で前方に集塵室30を、後方に電池収納室31を構成すべく隔壁32、33、34、35が設けてある。そして外郭を形成する上部枠体23は下部枠体21及び中部枠体22の両方を覆って下部枠体21に締結ボス36で一体にネジ締めされている。37は下部枠体21の下側全周に前後、左右方向に変位可能に取り付けたバンパーフレームであり、38はバンパーフレーム37に固定した弾性体からなるバンパーである。中部枠体22の上面には、金属ケースで覆った各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部40、状態表示部41や液晶表示部42及び主スイッチ43と、開口44を回動自在なリアカバー45で覆った充電端子部46を一体的に固定している。そして、上部枠体23には上面に液晶表示部42の表示窓47、側面には集塵室30に収納された集塵ケース48を取り出す開口（図示せず）、後面には電池収納室31に収納された電池49を取り出す開口50を形成してある。51は本体20の周囲に設けた受光および発光LEDからなる測距センサーで、本体20の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。そして、測距センサー51は取り付け板52によって下部枠体21と中部枠体22の外周部にビス締めで固定してある。53は上部枠体23と中部枠体22との間に保持され上下に出し入れできる本体20の操作ハンドルである。さらに54は本体20の上面4方のコーナー部に配した測距センサー55を保護するための保護カバーであり、上部枠体23にビス締めされている。56は電池収納室31の開口50を覆う電池カバーで下部枠体21と上部枠体23に上下を固定している。57は、電動送風機24等に電源を供給する電

源回路部であり、電池収納部31内で電池49の下方に収納してある。

【0024】次に走行手段の構成について図1、4及び図5を用いて説明する。

【0025】走行手段58は硬質アルミ材を折り曲げて形成したフレーム体59と、フレーム体59の前側左右に設けた2個の走行ローラ60のそれぞれに直接連結した走行駆動モータ61と、走行ローラ61の後方でフレーム体59に回動自在に取り付けた従輪62から構成されている。63aは従輪62の回転角度を検知する角度センサーである。走行手段58は締結ボス63により下部枠体21にネジ締め固定されている。

【0026】前記構成において作用を説明する。

【0027】本体を組立てる時、図6に示すようにまず下部枠体21にバンパー38や測距センサー51等とともに、吸込部27を懸架レバー28で固定し、走行手段58を締結ボス63にネジ締め固定する（走行手段58は後で固定することも可能）。

【0028】そして、図7に示すように、中央上面に電動送風機24を載置する（集塵ケース48、電池49は後で挿入してもよい）。そして、図8に示すように、上面に前記制御回路部40や充電端子部46を一体化した中部枠体22を締結ボス29でネジ締め固定する。そして、最後に上部枠体23を上から中部枠体22を挟んで下部枠体21に締結ボス36でネジ締め固定して組立を完了できるものである。この時、下部枠体21と中部枠体22は独立して組み立てておき、電気コネクタ部（図示せず）を設けて両方を一体化した後、結線して組み立て作業を完了させることができるので、本体20を組み立てる前に下部枠体21と中部枠体22をそれぞれユニットとして準備しておくことができ、又この時下部枠体21の上に中部枠体22を載せて上方からビス締めできるので積み上げ式の組立ができるので組み立て性が良いものである。さらに分解するときは上部枠体23のみ下部枠体21からはずせば制御回路部40や充電端子部46を扱うことができメンテナンス性を向上できるものである。そして、走行手段58を単独で本体20に下部枠体21の締結ボス63でネジ止めしているので、走行手段58のメンテナンス性を高めると共に、吸込部27をメンテナンスする時にも分解作業を少なくできるものである。そして、図9に示すように、上部枠体23を下部枠体21にネジ締めする締結ボス36と走行手段58を下部枠体21にネジ締めする締結ボス63はそれぞれ下部枠体21の異なる場所に形成してあるので、互いに独立して分解することができ点検、交換部品の場所に依りて分解作業を最小限にできる。さらに、上部枠体23には結線部を設けず制御回路部40は全て下部枠体21、中部枠体22及びフレーム体59にのみ搭載しているので、図8に示すように、上部枠体23の組立、分解が容易であるとともに、結線作業がし易くなっている。

【0029】又本発明の実施例によれば、上部枠体23には上方4コーナー部に凸部を構成する保護カバー54が固定されており、本体20を後方に床面に転倒させた状態で安定して保持できるので、走行手段58や吸込部27の組立、分離作業がし易いものである。尚本実施例では4方に凸部54を形成してあるが後方上部の2箇所でも良い。そして、制御回路部40は、図1及び図8に示すように、中部枠体22の上面に、電源回路部57は電池収納室31に配設してあるので、それぞれ上部枠体23もしくは電池カバー56のそれぞれ1部品をはずすのみで点検、交換ができ故障頻度の高い部品である制御回路部40のメンテナンス性を高めることができる。又本実施例では電源回路部57を電池49とともに電池収納室31に収納しているので、電動送風機24の排気風で同時に冷却できるようにしている。

【0030】次に本発明の実施例による走行手段58の走行駆動モータ61の固定方法について、図5及び図10、11を用いて説明する。

【0031】2個の走行駆動モータ61はそれぞれフレーム体59に3本のネジで締め付け固定され、かつ走行ローラ60を駆動軸64と回り止め構成を施し、走行ローラ60に一体成形されたブッシング65を介してネジ止め固定されている。66は走行ローラ60に一体成形されたローラタイヤである。

【0032】前記構成において作用を説明する。

【0033】走行駆動モータ61は小型の直流ブラシモータであり、ブラシの寿命により耐久性に限界があり交換が必要なのであるが、本発明の実施例によれば、まず走行手段58を本体20から分離しその後全てネジをはずすことによって走行駆動モータ61のみを走行手段58から分離できるので本体20を分解することなく、又特殊な工具を使用することなく交換することができるものである。そして駆動軸64と走行ローラ60間はブッシング65によって回り止めされているので走行中にネジがゆるんでくることもないものである。

【0034】なお、前記実施例では、駆動軸64の中心に1個のネジで固定したが、前記ブッシング65の外形を大きくしその外周上に複数の箇所ネジ締めすればさらにネジのゆるみ防止を確実にできるものである。

【0035】次に本発明の実施例による吸込部27の具体構成を図12、13を用いて説明する。尚、前記実施例と同一部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】吸込部27は2本の回転ブラシ67、68とこれらを駆動するブラシ駆動モータ69を、下方に開口の吸込口70を設けたユカノズルシタ71と駆動モータ収納室72を形成したユカノズルウエ73に内設させて構成している。前記駆動モータ収納室72は、吸込口70側にブラシ駆動モータ69の外形より大きな開口74を設け、カバー体75で前記開口74を覆って一方を

ユカノズルウエ73に形成した切り欠き孔に引っ掛け他方をユカノズルウエ73にネジ止め固定してある。又2本の回転ブラシ67、68の中前側の回転ブラシ67は直接ブラシ駆動モータ69にベルト76を懸架し、後方の回転ブラシ68は前側の回転ブラシ67との間でベルト77を懸架して接続してある。そして、前記ベルト76、77の接続部を底面側から覆うブラシカバー部78が尾錠79でユカノズルシタ71に固定してある。尾錠79は、図13において矢印A方向(本体の進行方向)にスライドさせた時ロックが解除できる構成になっている。80、81はユカノズルシタ71の底面に取り付けた床面傷つき防止の起毛布体である。

【0037】前記構成において作用を説明する。

【0038】ブラシ駆動モータ69は回転ブラシ67、68をはずした後、カバー体75のネジをはずして開口74から取り除くことにより吸込口70側から交換できるので、本体20から吸込部27全体を分離する必要がないものである。又2本の回転ブラシ67、68の一方のみをブラシ駆動モータ69とベルトで接続しているので回転ブラシ67、68を吸込部27から着脱する時にベルトをはずす回数を1回ですますことができる。さらに、ブラシカバー部78の尾錠79は本体20の進行方向にロックがかかる構成にしているので走行中ははずれることがなく信頼性を高められ、同時に大きなロック力を必要としないので着脱を容易にできる。

【0039】次に本発明の実施例による集塵ケース48の具体構成について図14～17を用いて説明する。

【0040】集塵室30に収納される集塵ケース48は本体20の側方から着脱できるとして82を一体的に設けてあり、下部枠体21と中部枠体22との間に取付けた接続パイプ83と伸縮ホース84で吸込部27からの吸引通路85を構成している。集塵ケース48に設けた吸引通路85の吸塵口86はとって82側に形成してあり、接続パイプ83も相対する位置に形成してある。87は不織布88を弾性体に一体成形したフィルター体であり集塵ケース48の上面に気密に着脱自在に取り付けられている。そして図1に示すように、吸込部27からの吸引通路85は集塵ケース48、フィルター体87を通り、下部枠体21と中部枠体22によって形成された吸引通路89を通して電動送風機24に連通している。そして接続パイプ83には受、発光LED89、90からなる塵埃検知部91が形成してあり、状態表示部41に出力信号を送っている。

【0041】さらに集塵ケース48は透明体で形成してあり、かつ上部枠体23も透明体で形成し図1に示すように集塵室30前側の壁をなくした構成にしている。

【0042】以上の構成において作用を説明する。

【0043】吸塵口86を集塵ケース48の取って82側に形成してあるので、集塵ケース48を集塵室30から取り出してごみ捨てをおこなう時に、ゴミが集塵ケー

ス48からこぼれにくいので使用性が向上するとともにメンテナンス時にも有効なものである。又、塵埃検知部91を本体20の開口(図16において中部枠体22と下部枠体21が形成する開口)から指を挿入して掃除することができるので、吸引通路85を通過する塵埃で汚染される受、発光LED89、90のメンテナンス性を高めるものである。

【0044】さらに集塵ケース48にたまったゴミの量を簡単にいつでも本体20の外から確認できるのでゴミ捨てに関するメンテナンス性を向上できると共に、上部枠体23と集塵ケース48の2重構造とすることによって耐強度性を高めるものである。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、各部品の点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す掃除ロボットの全体構成を示す中央断面図

【図2】同外観斜視図

【図3】同内蔵部品の配置を示す透視斜視図

【図4】同内蔵部品の配置を示す透視後方図

【図5】同走行手段の全体構成を示す側面図

【図6】同下部枠体ユニット、吸込部、走行手段の組立状態を示す中央断面図

【図7】図6において電動送風機、集塵ケース、電池を載置した組立状態を示す中央断面図

【図8】同本体から上部枠体を取り外した状態を示す中央断面図

【図9】同本体の裏面図

【図10】同走行手段の具体構成を示す断面図

【図11】同走行ローラの取り付けをしめす拡大断面図

【図12】同吸込部の具体構成を示す断面図

【図13】同吸込部の下面図

【図14】同集塵ケースの取り出し状態を示す正面図

【図15】同集塵ケースの部分断面図

【図16】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す部分側面図

【図17】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す背面図

【図18】従来の全体構成を示す中央断面図

【符号の説明】

- 20 本体
- 21 下部枠体
- 22 中部枠体
- 23 上部枠体
- 24 電動送風機
- 27 吸込部
- 30 集塵室
- 31 電池収納室

40 制御回路部

49 電池

58 走行手段

70 吸込口

85 吸引通路

【手続補正2】

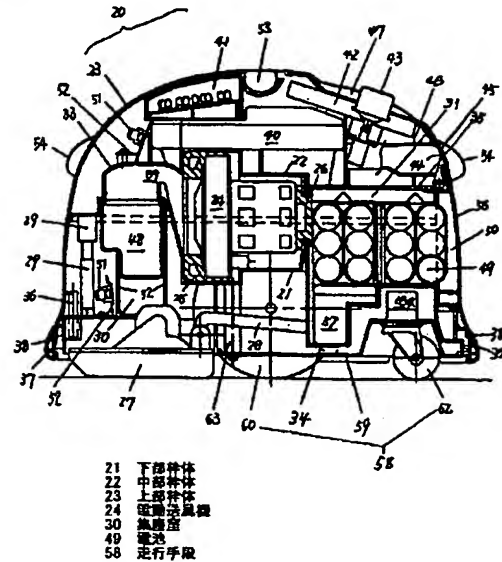
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正3】

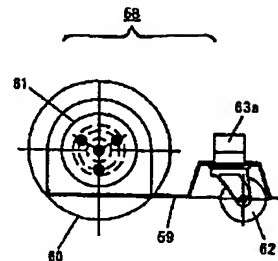
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



【手続補正4】

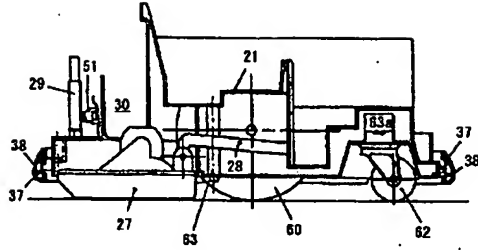
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】



## 【手続補正5】

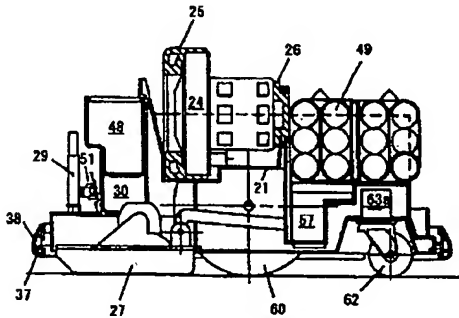
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



## 【手続補正6】

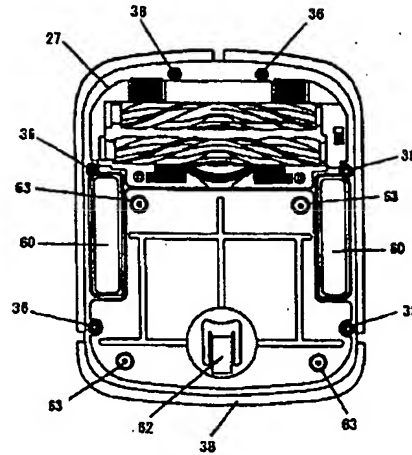
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年7月5日(2002. 7. 5)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】掃除ロボット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号の処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体の上方に設けた前記制御回路部を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外殻を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、結線を、前記中部枠体と下部枠体に施す構成とし、かつ、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能とすることで前記上部枠体のみを前記下部枠体からはずせる構成とした掃除ロボット。

【請求項2】 走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取り付けた請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項3】 上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所で取り外し可能とした請求項1または2記載の掃除ロボット。

【請求項4】 本体を後方に転倒させたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成した請求項1～3のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項5】 電源用電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配した請求項1～4のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【請求項6】 走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成とした請求項2記載の掃除ロボット。

【請求項7】 吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上方にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成した請求項



1記載の掃除ロボット。

【請求項8】 吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けた請求項1または7記載の掃除ロボット。

【請求項9】 集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸込口と集塵室を連通する吸塵口を形成した請求項1記載の掃除ロボット。

【請求項10】 吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配した請求項9記載の掃除ロボット。

【請求項11】 集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体に形成した請求項1～10のいずれか1項に記載の掃除ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動送風機と、集塵室と、吸込口を有する吸込部と、本体を自走させる走行装置と、電池とを備えた掃除ロボットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の掃除ロボットは特開平8-252203に示すように構成していた。以下、図18を用いてその構成を説明する。

【0003】図18において、1は掃除ロボットの本体、2は本体1の左右前方に設けた走行ローラで、走行駆動モータ3により左右独立に駆動される。4は本体1の後方に回転自在に取り付けられた従輪である。以上走行ローラ2、走行駆動モータ3、従輪4は本体1を自走させる走行手段を構成している。そして前記走行手段は全て本体1の底部に一体的に取り付けられている。5は電動送風機、6は集塵室、7はその内部に設けた紙袋からなるフィルタである。

【0004】8は本体1の底部前方に設けた吸込部で床面上のゴミをかき上げる回転ブラシ（図示せず）を有する。吸込部8は接続パイプ9及び伸縮ホース10を介して集塵室6と接続し、床面上のゴミは電動送風機5で吸引されフィルタ7内に集塵される。吸込部8は懸架レバー11で本体1に対して上下動自在に取り付けられている。12は本体1の周囲に設けた超音波センサ等からなる測距センサで、本体1の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。13は本体1の周囲に取り付けた弾性体からなるバンパーである。14は、本体1の走行制御を行う走行制御装置で、ジャイロ等からなる位置認識手段（図示せず）や障害物検知装置からのデータに基づいて走行モータ2を制御し、本体1の前進、後退、方向転換、停止等の動作を制御する。15は操作部

で、各種スイッチ類及びLED、ブザー等の表示器を備えた操作パネル16により本体1の操作を行う。17は手動清掃又は場所間移動の時に使用する本体ハンドルである。18は電池収納室で蓄電池からなり本体全体に電力を供給する電池（図示せず）を収納して、充電端子部19と結線されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、各構成部品が全て本体1に直接取り付けられており、点検、交換のたびに本体1を分解する必要があった。

【0006】本発明は前記従来の課題を解決するもので、各部品の点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号の処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体の上方に設けた前記制御回路部を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、結線を、前記中部枠体と下部枠体に施す構成とし、かつ、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能とすることで前記上部枠体のみを前記下部枠体からはずせる構成とした掃除ロボットで、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、吸引風を発する電動送風機と、塵埃を集塵する集塵室と、塵埃を吸引する吸込口を有する吸込部と、駆動機能を有する走行手段と、電源用電池と、各機能部品からの出力信号の処理等を行う制御回路部と、前記電動送風機と前記電池を上方に前記吸込部を下方に設けた下部枠体と、前記下部枠体の上方に配し、前記電動送風機と電池を下方に前記制御回路部を上方に有する中部枠体と、前記中部枠体の上方に設けた前記制御回路部を覆うとともに前記下部枠体と固定して本体外郭を形成する上部枠体からなる掃除ロボットにおいて、結線を、前記中部枠体と下部枠体に施す構成とし、かつ、前記下部枠体と前記中部枠体と前記上部枠体はそれぞれ分離可能とすることで前記上部枠体のみを前記下部枠体からはずせる構成とした掃除ロボットで、組み立て、分解性を良好にしてメンテナンス性を向上させたものである。また、制御回路部を中部枠体の上面に配し、上部枠体で覆って構成し

たもので、上部枠体を分離するだけで点検、交換でき制御回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0009】また、上部枠体には、各機能部品からの出力信号の処理等を行う制御回路部を搭載せず、前記上部枠体に結線を施さない構成としたもので、上部枠体の分解、組み立て性を向上させるものである。

【0010】本発明の請求項2に記載の発明は、走行手段は走行ローラと前記走行ローラを駆動する走行駆動モータからなり、前記走行手段を下部枠体に分離可能に取り付けたもので、走行手段のメンテナンス性を高めるものである。

【0011】本発明の請求項3に記載の発明は、上部枠体は下部枠体に取り外し可能に取り付けるとともに、走行手段も前記下部枠体に、前記上部枠体とは異なる場所に取り外し可能としたもので、上部枠体と走行手段を各々独立して分離させることができ、部位に影響されずメンテナンス作業を低減できる。

【0012】本発明の請求項4に記載の発明は、本体を後方に転倒させてたとき、前記本体と床面とを保持する凸部を上部枠体の後面に形成したもので、本体から走行手段や吸込部を分離させる時の作業性を向上させる。

【0013】また、走行手段や吸込部のメンテナンス性を向上させる。

【0014】本発明の請求項5に記載の発明は、電源用電池を中部枠体と下部枠体にて形成した電池収納室に収納し、電動送風機等に電源を供給する電源回路部を前記電池収納室内に配したもので、中部枠体ははずすだけで電源回路部の点検、交換ができ電源回路部のメンテナンス性を向上させる。

【0015】本発明の請求項6に記載の発明は、走行駆動モータは、ネジをはずすだけで走行手段より分離可能な構成としたもので、走行駆動モータの交換をし易くなる。

【0016】本発明の請求項7に記載の発明は、吸込部は着脱自在な回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを前記回転ブラシの上方に有し、前記吸込口の上にブラシ駆動モータの外形より大きな開口を設け、着脱自在なカバー体で前記開口を覆いブラシ駆動モータの収納室を形成したもので、回転ブラシとカバー体ははずして駆動モータの交換をし易くする。

【0017】本発明の請求項8に記載の発明は、吸込部の底面に、回転ブラシと前記回転ブラシを駆動するブラシ駆動モータを連結するベルトを覆うブラシカバー部を設け、前記ブラシカバー部を本体の進行方向にスライドさせてロックを解除する尾錠で取り付けたもので、通常走行時には尾錠がゆるまず、かつ交換時は簡単にブラシカバー部がはずして回転ブラシの着脱作業がし易いものである。

【0018】本発明の請求項9に記載の発明は、集塵室内に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースの把手側に吸

込口と集塵室を連通する吸塵口を形成したもので、塵埃を捨てるときにゴミこぼれにくいものである。

【0019】本発明の請求項10に記載の発明は、吸込口と集塵室を連通する吸引通路中を通過する塵埃を検出する受光および発光ダイオードからなる塵埃検知部を、吸塵口近傍に配したもので、集塵室の外側からでも前記受光および発光ダイオードの表面を清掃できる。

【0020】本発明の請求項11に記載の発明は、集塵室に集塵ケースを収納し、前記集塵ケースと上部枠体を透明体に形成したもので、集塵量を外部から常時監視できごみ捨て時を知ることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0022】本発明の実施例による掃除ロボットの本体構成についてを図1～5を用いて説明する。

【0023】20は下部枠体21と中部枠体22及び上部枠体23からなる本体である。下部枠体21は中央上面に電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持し、底面前側に吸込部27を懸架レバー28で上下動自在に固定してある。中部枠体22は下部枠体21に締結ボス29で一体にネジ締めされ、電動送風機24を弾性体よりなる支持体前25と支持体後26を介して保持している。下部枠体21と中部枠体22は一体化した状態で前方に集塵室30を、後方に電池収納室31を構成すべく隔壁32、33、34、35が設けてある。そして外郭を形成する上部枠体23は下部枠体21及び中部枠体22の両方を覆って下部枠体21に締結ボス36で一体にネジ締めされている。37は下部枠体21の下側全周に前後、左右方向に変位可能に取り付けたバンパーフレームであり、38はバンパーフレーム37に固定した弾性体からなるバンパーである。中部枠体22の上面には、金属ケースで覆った各機能部品からの出力信号を処理等を行う制御回路部40、状態表示部41や液晶表示部42及び主スイッチ43と、開口44を回転自在なリアカバー45で覆った充電端子部46を一体的に固定している。そして、上部枠体23には上面に液晶表示部42の表示窓47、側面には集塵室30に収納された集塵ケース48を取り出す開口（図示せず）、後面には電池収納室31に収納された電池49を取り出す開口50を形成してある。51は本体20の周囲に設けた受光および発光LEDからなる測距センサーで、本体20の前方、左右側方、及び後方にある物体までの距離を測定して障害物を検出する障害物検知装置を構成している。そして、測距センサー51は取り付け板52によって下部枠体21と中部枠体22の外周部にビス締めで固定してある。53は上部枠体23と中部枠体22との間に保持され上下に出し入れできる本体20の操作ハンドルである。さらに54は本体20の上面4方のコーナー部に配した測距センサー55を保護



するための保護カバーであり、上部枠体23にビス締めされている。56は電池収納室31の開口50を覆う電池カバーで下部枠体21と上部枠体23に上下を固定している。57は、電動送風機24等に電源を供給する電源回路部であり、電池収納室31内で電池49の下方に収納してある。

【0024】次に走行手段の構成について図1、4及び図5を用いて説明する。

【0025】走行手段58は硬質アルミ材を折り曲げて形成したフレーム体59と、フレーム体59の前側左右に設けた2個の走行ローラ60のそれぞれに直接連結した走行駆動モータ61と、走行ローラ61の後方でフレーム体59に回動自在に取り付けた従輪62から構成されている。63aは従輪62の回転角度を検知する角度センサーである。走行手段58は締結ボス63により下部枠体21にネジ締め固定されている。

【0026】前記構成において作用を説明する。

【0027】本体を組立てる時、図6に示すようにまず下部枠体21にバンパー38や測距センサー51等とともに、吸込部27を懸架レバー28で固定し、走行手段58を締結ボス63にネジ締め固定する（走行手段58は後で固定することも可能）。

【0028】そして、図7に示すように、中央上面に電動送風機24を載置する（集塵ケース48、電池49は後で挿入してもよい）。そして、図8に示すように、上面に前記制御回路部40や充電端子部46を一体化した中部枠体22を締結ボス29でネジ締め固定しする。そして、最後に上部枠体23を上から中部枠体22を挟んで下部枠体21に締結ボス36でネジ締め固定して組立を完了できるものである。この時、下部枠体21と中部枠体22は独立して組み立てておき、電気コネクタ部（図示せず）を設けて両方を一体化した後、結線して組み立て作業を完了させることができるので、本体20を組み立てる前に下部枠体21と中部枠体22をそれぞれユニットとして準備しておくことができ、又この時下部枠体21の上に中部枠体22を載せて上方からビス締めできるので積み上げ式の組立ができるので組み立て性が良いものである。さらに分解するときは上部枠体23のみ下部枠体21からははずせば制御回路部40や充電端子部46を扱うことができメンテナンス性を向上できるものである。そして、走行手段58を単独で本体20に下部枠体21の締結ボス63でネジ止めしているの、走行手段58のメンテナンス性を高めると共に、吸込部27をメンテナンスする時にも分解作業を少なくできるものである。そして、図9に示すように、上部枠体23を下部枠体21にネジ締める締結ボス36と走行手段58を下部枠体21にネジ締める締結ボス63はそれぞれ下部枠体21の異なる場所に形成してあるので、互いに独立して分解することができ点検、交換部品の場所に応じて分解作業を最小限にできる。さらに、上部枠体2

3には結線部を設けず制御回路部40は全て下部枠体21、中部枠体22及びフレーム体59にのみ搭載しているので、図8に示すように、上部枠体23の組立、分解が容易であるとともに、結線作業がし易くなっている。

【0029】又本発明の実施例によれば、上部枠体23には上方4コーナー部に凸部を構成する保護カバー54が固定されており、本体20を後方に床面に転倒させた状態で安定して保持できるので、走行手段58や吸込部27の組立、分離作業がし易いものである。尚本実施例では4方に凸部54を形成してあるが後方上部の2箇所でも良い。そして、制御回路部40は、図1及び図8に示すように、中部枠体22の上面に、電源回路部57は電池収納室31に配設してあるので、それぞれ上部枠体23もしくは電池カバー56のそれぞれ1部品をはずすのみで点検、交換ができ故障頻度の高い部品である制御回路部40のメンテナンス性を高めることができる。又本実施例では電源回路部57を電池49とともに電池収納室31に収納しているの、電動送風機24の排気風で同時に冷却できるようにしている。

【0030】次に本発明の実施例による走行手段58の走行駆動モータ61の固定方法について、図5及び図10、11を用いて説明する。

【0031】2個の走行駆動モータ61はそれぞれフレーム体59に3本のネジで締め付け固定され、かつ走行ローラ60を駆動軸64と回り止め構成を施し、走行ローラ60に一体成形されたブッシング65を介してネジ止め固定されている。66は走行ローラ60に一体成形されたローラタイヤである。

【0032】前記構成において作用を説明する。

【0033】走行駆動モータ61は小型の直流ブラシモータであり、ブラシの寿命により耐久性に限界があり交換が必要なものであるが、本発明の実施例によれば、まず走行手段58を本体20から分離しその後全てネジをはずすことによって走行駆動モータ61のみを走行手段58から分離できるので本体20を分解することなく、又特殊な工具を使用することなく交換することができるものである。そして駆動軸64と走行ローラ60間はブッシング65によって回り止めされているので走行中にネジがゆるんでくることもないものである。

【0034】なお、前記実施例では、駆動軸64の中心に1個のネジで固定したが、前記ブッシング65の外形を大きくしその外周上に複数の箇所ネジ締めすればさらにネジのゆるみ防止を確実にできるものである。

【0035】次に本発明の実施例による吸込部27の具体構成を図12、13を用いて説明する。尚、前記実施例と同一部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0036】吸込部27は2本の回転ブラシ67、68とこれらを駆動するブラシ駆動モータ69を、下方に開口の吸込口70を設けたユカノズルシタ71と駆動モータ

タ収納室72を形成したユカノズルウエ73に内設させて構成している。前記駆動モータ収納室72は、吸込口70側にブラシ駆動モータ69の外形より大きな開口74を設け、カバー体75で前記開口74を覆って一方をユカノズルウエ73に形成した切り欠き孔に引っ掛け他方をユカノズルウエ73にネジ止め固定してある。又2本の回転ブラシ67、68の中前側の回転ブラシ67は直接ブラシ駆動モータ69にベルト76を懸架し、後方の回転ブラシ68は前側の回転ブラシ67との間でベルト77を懸架して接続してある。そして、前記ベルト76、77の接続部を底面側から覆うブラシカバー部78が尾錠79でユカノズルシタ71に固定してある。尾錠79は、図13において矢印A方向(本体の進行方向)にスライドさせた時ロックが解除できる構成になっている。80、81はユカノズルシタ71の底面に取り付けた床面傷つき防止の起毛布体である。

【0037】前記構成において作用を説明する。

【0038】ブラシ駆動モータ69は回転ブラシ67、68をはずした後、カバー体75のネジをはずして開口74から取り除くことにより吸込口70側から交換できるので、本体20から吸込部27全体を分離する必要がないものである。又2本の回転ブラシ67、68の一方のみをブラシ駆動モータ69とベルトで接続しているので回転ブラシ67、68を吸込部27から着脱する時にベルトをはずす回数を1回ですますことができる。さらに、ブラシカバー部78の尾錠79は本体20の進行方向にロックがかかる構成にしているので走行中ははずれることがなく信頼性を高められ、同時に大きなロック力を必要としないので着脱を容易にできる。

【0039】次に本発明の実施例による集塵ケース48の具体構成について図14~17を用いて説明する。

【0040】集塵室30に収納される集塵ケース48は本体20の側方から着脱できるとして82を一体的に設けてあり、下部枠体21と中部枠体22との間に取り付けた接続パイプ83と伸縮ホース84で吸込部27からの吸引通路85を構成している。集塵ケース48に設けた吸引通路85の吸塵口86はとって82側に形成してあり、接続パイプ83も相対する位置に形成してある。87は不織布88を弾性体に一体成形したフィルター体であり集塵ケース48の上面に気密に着脱自在に取り付けられている。そして図1に示すように、吸込部27からの吸引通路85は集塵ケース48、フィルター体87を通り、下部枠体21と中部枠体22によって形成された吸引通路89を通して電動送風機24に連通している。そして接続パイプ83には受、発光LED89、90からなる塵埃検知部91が形成してあり、状態表示部41に出力信号を送っている。

【0041】さらに集塵ケース48は透明体で形成してあり、かつ上部枠体23も透明体で形成し図1に示すように集塵室30前側の壁をなくした構成にしている。

【0042】以上の構成において作用を説明する。

【0043】吸塵口86を集塵ケース48の取って82側に形成してあるので、集塵ケース48を集塵室30から取り出してごみ捨てをおこなう時に、ゴミが集塵ケース48からこぼれにくいので使用性が向上するとともにメンテナンス時にも有効なものである。又、塵埃検知部91を本体20の開口(図16において中部枠体22と下部枠体21が形成する開口)から指を挿入して掃除することができるので、吸引通路85を通過する塵埃で汚染される受、発光LED89、90のメンテナンス性を高めるものである。

【0044】さらに集塵ケース48にたまったゴミの量を簡単にいつでも本体20の外から確認できるのでごみ捨てに関するメンテナンス性を向上できると共に、上部枠体23と集塵ケース48の2重構造とすることによって耐強度性を高めるものである。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、各部品の点検や交換が簡単にできてメンテナンス性に優れた掃除ロボットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す掃除ロボットの全体構成を示す中央断面図

【図2】同外観斜視図

【図3】同内蔵部品の配置を示す透視斜視図

【図4】同同内蔵部品の配置を示す透視後方図

【図5】同走行手段の全体構成を示す側面図

【図6】同下部枠体ユニット、吸込部、走行手段の組立状態を示す中央断面図

【図7】図6において電動送風機、集塵ケース、電池を載置した組立状態を示す中央断面図

【図8】同本体から上部枠体を取り外した状態を示す中央断面図

【図9】同本体の裏面図

【図10】同走行手段の具体構成を示す断面図

【図11】同走行ローラの取り付けをしめす拡大断面図

【図12】同吸込部の具体構成を示す断面図

【図13】同吸込部の下面図

【図14】同集塵ケースの取り出し状態を示す正面図

【図15】同集塵ケースの部分断面図

【図16】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す部分側面図

【図17】同集塵ケースと吸引通路及び吸込部の構成を示す背面図

【図18】従来の全体構成を示す中央断面図

【符号の説明】

20 本体

21 下部枠体

22 中部枠体

23 上部枠体

24 電動送風機  
27 吸込部  
30 集塵室  
31 電池収納室  
40 制御回路部

49 電池  
58 走行手段  
70 吸込口  
85 吸引通路

---

フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	コード (参考)
A 4 7 L	9/02	A 4 7 L	9/02 Z
	9/04		9/04 A
	9/10		9/10 A
	11/202		11/202
B 0 8 B	13/00	B 0 8 B	13/00
(72)発明者 藪内 秀隆	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内	(72)発明者 土師 雅代	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 森 宏	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内	(72)発明者 小立 徹	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 香山 博之	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内	F ターム (参考)	3B006 EA00 KA06
(72)発明者 保野 幹	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内		3B057 DA07 DE03 DE05
			3B061 AD05 AE02 AE12
			3B062 AD00
			3B116 AA31 AB54 BA12 BB72 CD41

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**